

10 569591

**Устройство для размещения грузов на летательном аппарате и их****десантирования с него****Область техники**

27 FEB 2006

5

Изобретение относится к оборудованию летательных аппаратов, а именно к средствам размещения грузов на летательном аппарате (ЛА) и их десантирования с ЛА. Наиболее эффективно изобретение может использоваться для беспарашютного десантирования сыпучих грузов на небольших высотах полета с борта транспортных самолетов, например, типа Ил-76.

10

**Предшествующий уровень техники**

Известны различные устройства и приспособления для десантирования грузов с ЛА. В патенте US 3371891 А; 05.03.1968 описано подъемное устройство в виде продольных балок на потолке грузового отсека самолета, служащее для перемещения грузовых упаковок из бункеров хранения на позицию десантирования, расположенную над грузовой рампой. Устройство обеспечивает последовательное отделение грузов, связанных тросами, не требуя спусковых желобов и традиционных роликовых дорожек.

15

В патенте US 4161301 А; 17.07.1979 описано устройство для размещения на ЛА и десантирования штучных грузов (мин или снарядов), имеющее средства выталкивания грузов из паллет, где эти грузы хранятся в лотках, и средства отделения грузов от лотков при десантировании; предусмотрены средства соединения паллет друг с другом и с самолетом.

20

В патенте WO 8805398; 17.08.1988 описано устройство для хранения и десантирования грузов с борта ЛА или иного транспортного средства, в котором грузы уложены на модульной конструкции, собранной из поддонов (паллет), имеющих отсоединяемые приспособления для связи с транспортным средством. Грузы фиксируются (стяжками) в лотках на поддонах, с возможностью перемещения грузов под действием силы тяжести, после освобождения лотков от связей с поддонами, на позицию десантирования, где эти грузы, в свою очередь, отделяются специальными приспособлениями от связей с лотками и сбрасываются, например, с самолета.

25

30

Вышеописанные устройства наиболее подходят для десантирования индивидуальных и достаточно крупных грузов, и в них не использованы некоторые полезные возможности, предоставляемые в случае сыпучих и мелких грузов в

35

мешочной и подобной ей таре.

В патенте RU 2014248 C1; 15.06.1994 описана упаковка для использования в средствах бесплатформенного десантирования мелких и сыпучих грузов, таких как продовольствие, медикаменты, строительные материалы и т.п. Сохранность груза (пакета) при приземлении обеспечиваются благодаря особой форме (в виде усеченной пирамиды) внешней упаковочной оболочки, специальной конструкции амортизационной и грузовой оболочек, наличию тарировочных связей (разрывных шнуров, тесьмы) и других элементов для поглощения энергии удара о землю. Описанная конструкция упаковки достаточно сложна и дорога – ее целесообразно применять для небольших партий десантируемых грузов.

Следует также отметить, что ряд известных устройств беспарашютного десантирования допускает безвозвратную потерю поддонов и подобных им средств, что при выполнении большого числа полетов заметно снижает экономичность такого метода десантирования.

Наиболее близким аналогом предлагаемого изобретения является устройство для размещения грузов на ЛА и их десантирования с него за счет сил, возникающих при кабрировании ЛА (с углом  $10^0$ - $12^0$ ). Это устройство описано в патенте RU 2093424 C1; 20.10.1997. Устройство содержит поддоны для укладывания грузов, установленные в грузовом отсеке вдоль продольной оси ЛА, средства обеспечения фиксации укладок грузов на поддонах, приспособления для фиксации поддонов от продольного перемещения, дающие, при их открытии, возможность перемещения поддонов с грузами на позицию десантирования, и средство для фиксации поддонов перед позицией десантирования.

В этом известном устройстве-прототипе каждое средство обеспечения фиксации укладок грузов на поддонах выполнено в виде сетки, образованной кольцевой и радиальными гибкими тягами, причем один конец каждой радиальной тяги соединен с кольцевой гибкой тягой, а другой ее конец выполнен в виде петли, соединенный с помощью шпильки с другой петлей, закрепленной на поддоне, при этом над поддонами установлена направляющая, соединенного с помощью гибкого фала со всеми шпильками для обеспечения извлечения их из петель перед позицией десантирования.

Устройство-прототип позволяет многократно использовать поддоны и сетку для крепления грузов, что снижает стоимость десантирования грузов.

Впервые в мире эта технология беспарашютного десантирования сыпучих грузов была применена авторами изобретения в 1998 г. при реализации гуманитарной помощи населению юга Судана по Международной продовольственной программе ООН (WFP UN) и показала свою высокую  
5 эффективность, как наиболее экономичный способ десантирования грузов.

Однако в ходе выполнения данной продовольственной программы ООН были выявлены некоторые недостатки данного устройства размещения и десантирования грузов, среди которых прежде всего следует отметить относительную сложность вышеописанного средства обеспечения фиксации укладок грузов на поддонах.  
10 При чем, как было выявлено, после отсоединения сетки крепления грузов на поддоне в момент десантирования, не исключается падение отдельных мешков с грузом из укладки перед накопителями поддонов, что может воспрепятствовать сбрасыванию грузов с последующих поддонов.

Кроме этого, в устройстве-прототипе имеется четыре эластичных гибких тяги по каждому борту для фиксации поддонов перед позицией десантирования, которые  
15 необходимо пересоединять с освободившихся поддонов после сбрасывания грузов на поддоны, с которых должны сбрасываться грузы в следующем заходе ЛА. Эта операция усложняет действия экипажа в полете, требует особого внимания и значительного времени, что в целом увеличивает полетное время и, соответственно  
20 стоимость доставки груза.

Еще одним недостатком является ограниченная емкость накопителей, рассчитанная на 4 поддона по каждому борту, что снижает максимальное количество сбрасываемого груза за один заход ЛА и не позволяет сократить требуемое число заходов на десантирование и общее полетное время.

### 25 **Сущность изобретения**

Задачей предлагаемого изобретения является создание такого устройства, в котором обеспечивалось бы упрощение конструкции средств для размещения грузов на ЛА и их десантирования с ЛА, повышение надежности и удобства эксплуатации этих средств, следствием чего явилось бы повышение экономической  
30 эффективности беспарашютного десантирования грузов.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для размещения грузов на ЛА и их десантирования с него, содержащем поддоны для укладки грузов, установленные в грузовом отсеке вдоль продольной оси ЛА, средства обеспечения

фиксации укладок грузов на поддонах, приспособления для фиксации поддонов от продольного перемещения, дающие, при их открытии, возможность перемещения поддонов с грузами на позицию десантирования, и средство для фиксации поддонов перед позицией десантирования - каждое из указанных средств обеспечения фиксации укладок грузов на поддонах содержит по меньшей мере пару стяжек, опоясывающих укладку в вертикальных или близких к ним плоскостях, соединенных друг с другом поверх укладки и разобщенных друг от друга снизу укладки.

В перечисленных ниже предпочтительных вариантах исполнения устройства, отдельные грузы в укладках размещены в мешках (или сетках).

Стяжки выполнены в виде двух замкнутых гибких связей, размещаемых в плоскостях, параллельных или близких к параллельным продольной оси ЛА, и соединенных друг с другом одной поперечной гибкой связью поверх укладки.

На поддонах выполнены выступающие элементы для предотвращения смещения и расползания укладок в их нижней части.

Поддоны установлены между боковыми направляющими на роликовых дорожках, по которым они могут перемещаться под действием горизонтальной составляющей силы тяжести и/или инерционной силы.

Приспособления для фиксации поддонов от продольного перемещения выполнены отсоединяемыми.

Средство для фиксации поддонов перед позицией десантирования выполнено в виде единой эластичной гибкой тяги, размещенной вдоль продольной оси ЛА, оба конца которой соединены с летательным аппаратом, при этом место соединения одного конца этой тяги расположено в передней части грузового отсека, а другого, после перегиба тяги перед позицией десантирования, в задней части грузового отсека, причем для соединения с поддонами на данной тяге размещены свободно перемещающиеся кольца по количеству поддонов, размещаемых вдоль продольной оси ЛА.

При этом указанное средство для фиксации поддонов перед позицией десантирования содержит наклонные подставки под роликовую дорожку, которая расположена на рампе, причем высота указанных боковых направляющих выбрана с учетом данных подставок, а высота подставок компенсируется наклоном рампы.

Последний вариант дает возможность увеличить емкость накопителя поддонов, после сбрасывания с них грузов.

В приведенной выше совокупности признаков термин «укладка» обозначает пакет, стопку, кипу, штабель и т.д. – в зависимости от типа укладываемых на поддоне грузов.

Согласно изобретению, средства обеспечения фиксации укладок грузов на поддонах – в виде опоясывающих укладку двух или более стяжек (лент или тяг) - не имеют связи с поддонами и другими элементами конструкции ЛА (по крайней мере, к моменту десантирования) и разобщены друг от друга снизу укладки.

Такая упрощенная, по сравнению с сеткой прототипа, конструкция данных средств возможна потому, что сила трения грузовой укладки о поверхность поддона примерно вдвое превышает силу, действующую на груз при кабрировании ЛА (10-12°) во время десантирования груза, что обеспечивает устойчивое положение укладки на поддоне в продольном направлении до момента торможения поддона перед позицией десантирования. Устойчивому положению укладки в поперечном направлении способствуют выступающие элементы (продольные ребра жесткости) поддонов.

Для предотвращения смещения укладки грузов относительно поддона в других фазах полета дополнительно используются штатные цепи ЛА для фиксации груза в отсеке, которые снимаются непосредственно перед десантированием группы грузов.

Предложенные средства для фиксации укладок обеспечивают также их надежное, после сброса, разделение на отдельные грузовые единицы (предпочтительно мешки с грузом), что гарантирует их сохранность при приземлении.

Указание на «инерционную силу» для перемещения грузов на позицию десантирования предусматривает возможность совершения ЛА соответствующих маневров (в частности, с ускорением за счет форсажа двигателей при кабрировании) во время сброса грузов.

Предложенное средство для фиксации поддонов перед позицией десантирования, вместо четырех гибких тяг по прототипу, позволяет присоединить все поддоны к одной тормозной тяге еще на этапе их размещения в ЛА перед укладыванием на них грузов.

### Перечень фигур

Существо предлагаемого изобретения поясняется нижеследующим

детальным описанием примера его выполнения с прилагаемыми чертежами, на которых изображены:

- Фиг. 1 - грузовой поддон предлагаемого устройства (вид сверху);
- Фиг. 2 - то же (вид снизу);
- 5 Фиг. 3 - приспособление для крепления грузов на поддоне (вид спереди);
- Фиг. 4 - то же (вид сверху);
- Фиг. 5 - средство для фиксации поддонов на позиции десантирования;
- Фиг. 6 - схема загрузки самолета поддонами с грузом;
- Фиг. 7 - вид А-А на фигуре 6;
- 10 Фиг. 8 - напольное оборудование грузового отсека самолета (вид в плане);
- Фиг. 9 - напольное оборудование грузовой ramпы с поддонами в накопителе (вид в плане);
- Фиг.10 - вид В-В на фиг.8;
- Фиг.11 - пример приспособления для фиксации поддонов от продольного
- 15 перемещения;
- Фиг.12 – вид С-С на фиг.11.

#### **Лучший вариант осуществления изобретения**

Изобретение может быть эффективно реализовано на ЛА, в качестве которого выступает транспортный самолет Ил-76, десантирующий грузы с высот 200-250 м на

20 скоростях полета 280-300 км/ч. Грузами могут служить различные сыпучие вещества (зерно, крупы и др.) в тройных мешках или другие грузы в таре, обеспечивающей их сохранность при приземлении.

Устройство для размещения и десантирования грузов содержит поддоны 1 (фиг.1-5) для укладывания на них грузов 2. Каждый поддон 1 изготавливается,

25 предпочтительно из фанеры толщиной 18 мм и имеет на своей верхней стороне выступающие элементы, например три продольных ребра жесткости 3, изготавливаемых из фанеры той же толщины. На одной поперечной стороне поддона 1 имеются два отверстия 4, в которые закреплены концы гибкой тяги 5, имеющей на другом конце карабин 6. На нижней стороне поддона 1 закреплены две

30 металлические полосы 7.

Устройство включает в свой состав (фиг.4) средства 8 обеспечения фиксации укладок грузов на поддонах. Каждое такое средство 8 содержит, по меньшей мере, пару стяжек 9 (замкнутых гибких связей: тяг, лент, тросов и т.п.),

опоясывающих укладку в вертикальных или близких к ним плоскостях (в момент загрузки самолета) и соединенных друг с другом поверх укладки, например, одной поперечной гибкой связью 10. Стяжки, предпочтительно, размещаются в плоскостях, параллельных или близких к параллельным продольной оси самолета.

5 В состав устройства входят приспособления для фиксации поддонов от продольного перемещения, дающие, при их открытии, возможность перемещения поддонов с грузами на позицию десантирования. На фиг. 7-10 показано соответствующее напольное оборудование, предназначенное для размещения поддонов 1 с грузом 2 в грузовом отсеке самолета и обеспечения их направленного  
10 перемещения вдоль отсека при погрузке и десантировании. Оборудование является легкоъемным и содержит (фиг.8) центральные 11 и боковые 12 направляющие рельсы, на которые с помощью скалок 13 смонтированы роликовые дорожки 14 для качения по ним поддонов.

Верхние полки и вертикальные стенки обоих параллельных рельсов 11 и 12  
15 служат направляющими для поддонов 1 при их движении вдоль грузового отсека при погрузке и десантировании грузов, а в полете удерживают поддоны с грузом от бокового и вертикального перемещений.

В передней по направлению полета части направляющих рельсов 11,12 закреплены два упора 15 для ограничения движения первых по загрузке поддонов 1  
20 в сторону кабины экипажа. На концах направляющих рельсов у начала грузового отсека и на рампе установлены ловители 16 (фиг.8-9), обеспечивающие надежный захват поддонов 1 в направляющие рельсы 11 и 12 при движении поддонов из грузового отсека на рампу и обратно.

В устройство входят отсоединяемые приспособления 17, размещенные на  
25 боковых направляющих рельсах 12, предназначенные для фиксации поддонов от продольного перемещения в направляющих рельсах 11,12. В качестве приспособлений 17 могут быть использованы замки крепления поддонов, пример одного из которых дан на фиг.11. Замки могут открываться с помощью фалов 26.

В устройство входит также средство для фиксации поддонов 1 перед  
30 позицией десантирования, обеспечивающее поступление поддонов 1 в накопители 18 (фиг. 5, 9 ), расположенные за роликовыми дорожками 14 на краю рампы.

Данное средство (фиг.8-9) выполнено в виде эластичной гибкой тяги 19, один конец которой подсоединен к швартовочному узлу 20 на полу самолета, а

другой конец тяги 19, протянутый до накопителя 18 и после перегиба обратно, подсоединен к швартовочному узлу 21. Место перегиба гибкой тяги 19 находится перед накопителем 18 на расстоянии, которое обеспечивает торможение поддона 1 в накопителе 18 и, после его освобождения, прижатие к торцу роликовой дорожки 14.

5 На каждой гибкой тяге 19 левого и правого бортов размещено по тринадцать колец 22, к которым с помощью карабинов 6 подсоединяются поддоны 1. Гибкие тяги 19 изготавливаются из капроновой ленты.

В средство для фиксации поддонов 1 в накопителе 18 входит наклонная подставка 23 (фиг. 5), которая крепится под роликовой дорожкой 14. Подставка  
10 увеличивает высоту порога накопителя 18 и, соответственно, его емкость, выполняя функцию упора при обратном движении поддона 1 после сбрасывания с него пакета груза 2 за счет натяжения гибкой тяги 19.

Устройство также содержит штатные цепи 24 для дополнительного крепления поддонов с грузами к полу самолета до выполнения захода на  
15 десантирование и наклоняемую грузовую рампу 25 (фиг. 6).

В процессе эксплуатации предлагаемое устройство работает следующим образом.

Перед загрузкой самолета в нем размещают все поддоны 1. Для этого каждый поддон 1 устанавливают на рампе 25 на роликовую дорожку 14 между  
20 направляющими рельсами 11,12 непосредственно перед накопителем 18, а затем вручную продвигают его в грузовой отсек самолета до упора и фиксируют одним из приспособлений 17. Таким образом в самолете размещается по каждому борту по 12 поддонов в грузовой отсеке и по одному поддону на рампе.

Каждый поддон 1, находящийся в самолете, загружают грузом в мешках (или  
25 сетках) массой 1250-1500 кг, предварительно положив на поддон две тяги 9 по линии роликовой дорожки 14, симметрично распределив концы тяг 9 относительно середины поддона 1. После того, как мешки уложены на поддон 1, их стопка стягивается продольными тягами 9, которые связываются узлами. Затем тяги 9 соединяются между собой поверх стопки короткой тягой 10, чем обеспечивается  
30 устойчивость стопки грузов 2 в поперечном направлении.

После загрузки всех поддонов 1 грузами 2 штурман определяет количество поддонов, с которых сбрасывается груз, в каждом заходе самолета, исходя из

емкости накопителя 18 и протяженности зоны приема грузов 2 в районе десантирования. Каждая группа поддонов 1 с грузами 2 в одном заходе самолета на десантирование крепится к полу самолета с помощью штатных цепей 24.

К приспособлению 17 первого, в порядке сбрасывания, поддона  
5 подсоединяется фал 26 (фиг.11) для открытия оператором вручную замка при сбрасывании грузов. Приспособления 17 следующих в этой серии поддонов подсоединяются фалами (на фигурах не показаны), каждый к впереди стоящему по выходу из грузового отсека поддону. Затем закрывают люк грузового отсека самолета.

10 На прямом участке полета к зоне десантирования по команде штурмана открывается рампа и оператор снимает цепь 24 крепления поддонов 1 с грузом 2 первой серии со стороны рампы.

При подлете к району десантирования в расчетной точке командир самолета по команде штурмана переводит самолет из горизонтального полета в режим  
15 кабрирования с углом в  $10^0$ - $12^0$ . По команде штурмана операторы по левому и правому бортам открывают с помощью фалов 26 приспособления 17 первых по выходу поддонов 1, и они начинают перемещаться под действием составляющей силы тяжести (и, возможно, инерции).

Открытие приспособлений 17 следующих в данной серии поддонов 1  
20 происходит после натяжения фалов, соединяющих приспособления 17 этих поддонов 1 с первыми по выходу поддонами 1, при начале движения последних.

В момент схода поддона 1 со стопкой грузов 2 с последнего ролика роликовой дорожки 14 происходит натяжение гибкой тяги 19, что приводит к торможению поддона 1, который «проваливается» в накопитель 18, а стопка грузов 2  
25 сбрасывается с самолета. Свободный поддон 1 под действием силы натяжения гибкой тяги 19 движется в обратном направлении, упирается в торец наклонной подставки 23 (фиг.5) роликовой дорожки 14 и остается в накопителе 18.

Сброс укладок грузов 2 со следующих поддонов 1 происходит аналогичным образом. Накопление поддонов 1 происходит в накопителе 18.

30 Для компенсации угла наклона подставок 23 под роликовую дорожку 14 на рампе 25 (фиг.5), эта рампа, при открывании перед десантированием, опускается ниже на необходимый угол.

Сброшенная с поддона 1 укладка распадается на отдельные грузы 2

(например, мешки), поскольку стяжки 9, не будучи связаны друг с другом снизу, расходятся и более не удерживают грузы в укладке. Этому способствует и скоростной напор воздуха. Грузы 2, по сравнению с их компактной стопкой или пакетом, более эффективно “парашютируют” и испытывают меньшие ударные нагрузки при приземлении (т.к. в укладке верхние мешки создавали бы дополнительную нагрузку на нижние).

После сброса первой серии грузов 2 с поддонов 1 оператор закрывает люк грузового отсека, поддоны 1 убираются из накопителя 18 и закрепляются вертикально к бортам самолета.

10 Последующую серию поддонов 1 с грузами 2 освобождают от дополнительных цепей 24, перекатывают к рампе, фиксируют их приспособлениями 17 и подсоединяют к ним фалы раскрытия, как для предыдущей серии грузов.

Сбрасывание грузов 2 с последующих поддонов 1 происходит аналогично сбрасыванию грузов 2 первой серии.

15 Таким образом, предлагаемое устройство отличается простота конструкции, значительное сокращение времени крепления грузов на поддоне и, в итоге, времени загрузки ЛА. Исключается необходимость пересоединения тросов к поддонам в полете после каждого захода самолета на десантирование грузов, облегчается и повышается надежность работы экипажа, сокращается полетное время.

20 Предлагаемое устройство позволяет увеличить емкость накопителя поддонов и, как следствие, требуемое максимально возможное количество сбрасываемого груза за один заход ЛА, а также возможность увеличить толщину и, значит, прочность поддонов. Этим увеличивается ресурс поддонов и возможность выполнения большего числа перевозок, чем снижается стоимость доставки грузов.

## 25 **Промышленная применимость**

В предлагаемом устройстве используются апробированные в практике беспарашютного десантирования грузов технические средства и приемы. В основу его создания положен опыт десантирования грузов с серийных самолетов, в частности, Ил-76, с высот 200-250 м на скоростях полета 280-300 км/ч.

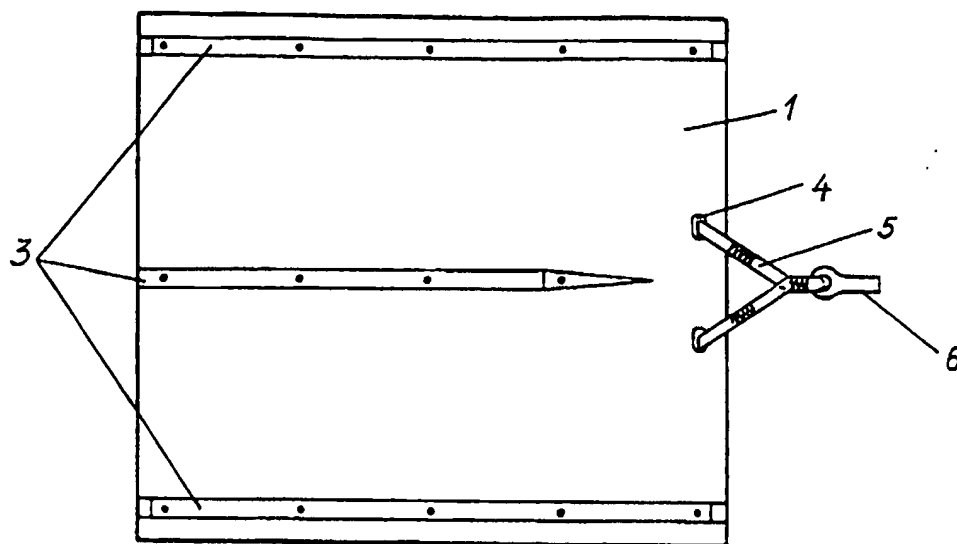
**Формула изобретения**

1. Устройство для размещения грузов на летательном аппарате и их десантирования с него, содержащее поддоны для укладывания грузов, установленные в грузовом отсеке вдоль продольной оси летательного аппарата, средства обеспечения фиксации укладок грузов на поддонах, приспособления для фиксации поддонов от продольного перемещения, дающие, при их открытии, возможность перемещения поддонов с грузами на позицию десантирования, а также средство для фиксации поддонов перед позицией десантирования, отличающееся тем, что в нем каждое из указанных средств обеспечения фиксации укладок грузов на поддонах содержит, по меньшей мере, пару стяжек, опоясывающих укладку в вертикальных или близких к ним плоскостях и соединенных друг с другом поверх укладки.
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что отдельные грузы в укладках размещены в мешках
3. Устройство по пп.1 или 2, отличающееся тем, что стяжки выполнены в виде двух замкнутых гибких связей, размещаемых в плоскостях, параллельных или близких к параллельным продольной оси летательного аппарата, и соединенных друг с другом одной поперечной, гибкой связью поверх укладки.
4. Устройство по любому из пп.1-3, отличающееся тем, что на поддонах выполнены выступающие элементы для предотвращения смещения и расползания укладок в их нижней части..
5. Устройство по любому из пп.1-4, отличающееся тем, что поддоны установлены между боковыми направляющими на роликовых дорожках, по которым они могут перемещаться под действием горизонтальной составляющей силы тяжести и/или инерционной силы.
6. Устройство по любому из пп.1-5, отличающееся тем, что указанные приспособления для фиксации поддонов от продольного перемещения выполнены отсоединяемыми.
7. Устройство по любому из пп.1-6, отличающееся тем, что средство для фиксации поддонов перед позицией десантирования выполнено в виде единой эластичной гибкой тяги, размещенной вдоль продольной оси летательного аппарата, оба конца которой соединены с летательным аппаратом, при этом место соединения одного конца этой тяги расположено в передней части

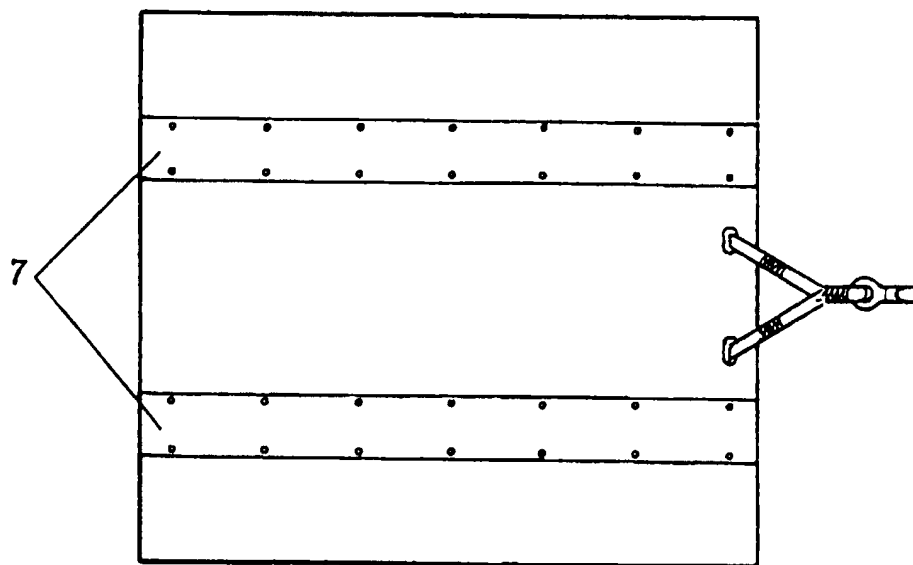
грузового отсека, а другого, после перегиба тяги перед позицией десантирования, в задней части грузового отсека, причем для соединения с поддонами на данной тяге размещены свободно перемещающиеся кольца по количеству поддонов, размещаемых вдоль продольной оси летательного аппарата.

- 5        8. Устройство по п. 7, отличающееся тем, что указанное средство для фиксации поддонов перед позицией десантирования содержит наклонные подставки под роликовую дорожку, которая расположена на рампе, причем высота указанных боковых направляющих выбрана с учетом данных подставок, а высота подставок компенсируется наклоном рампы.

1/7

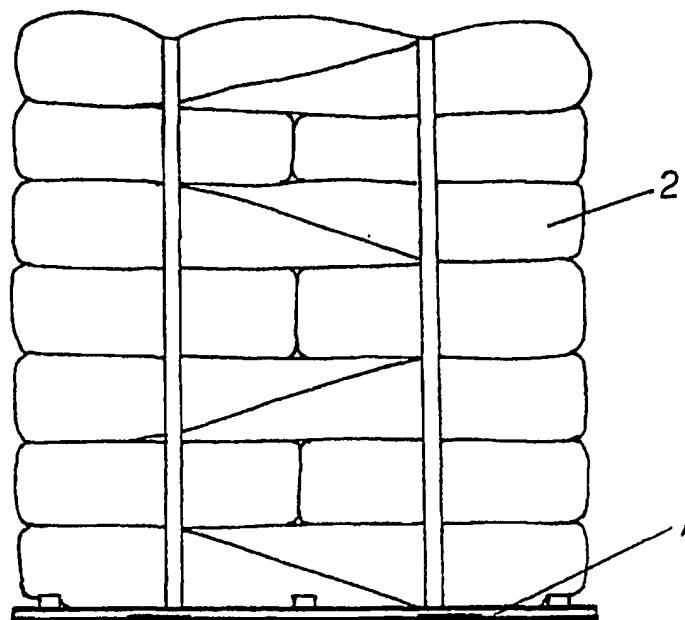


ФИГ.1

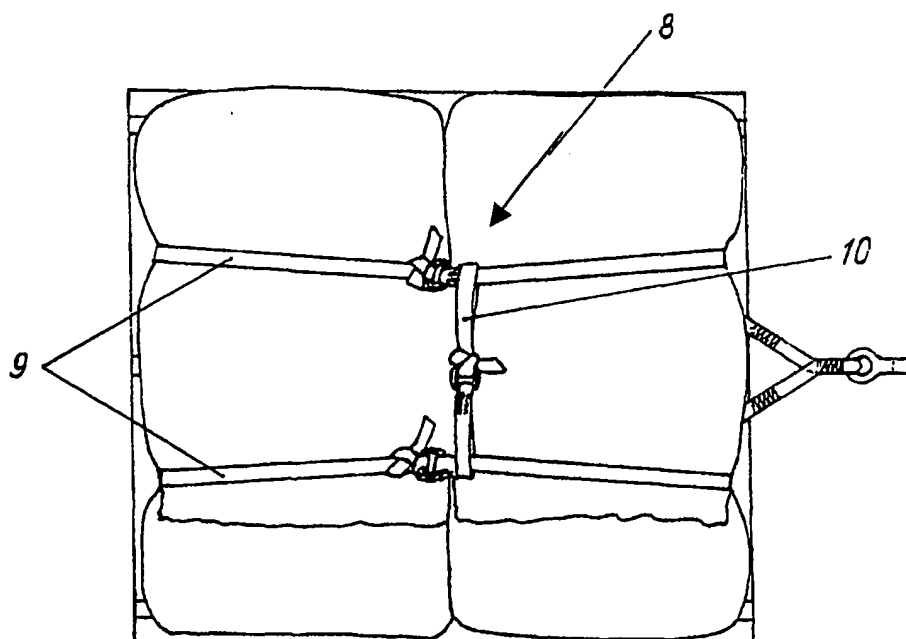


ФИГ.2

2/7

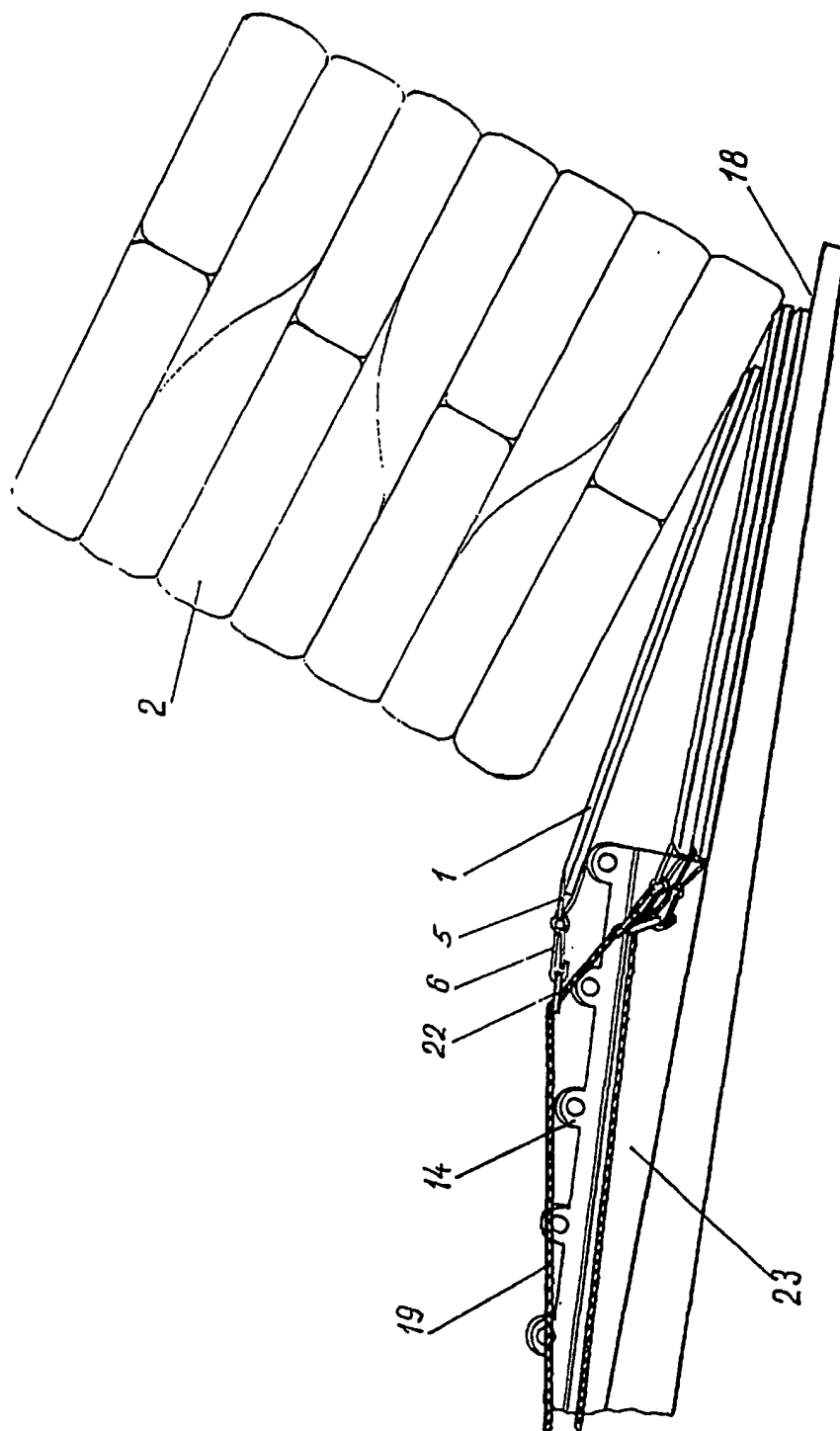


ФИГ.3



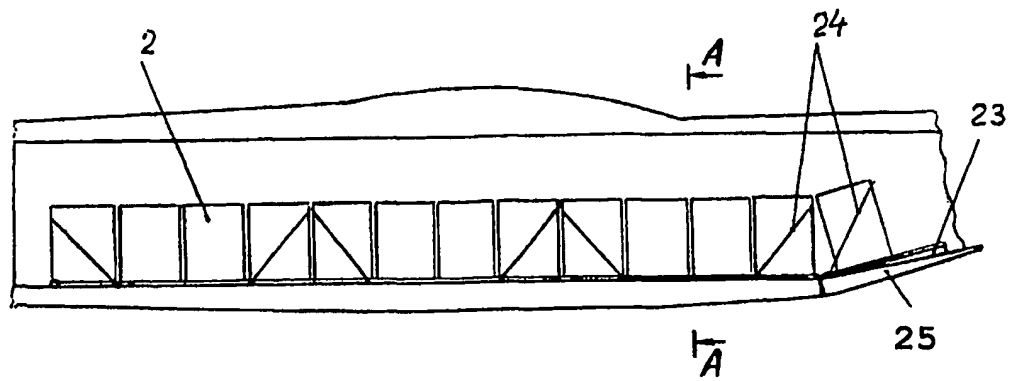
ФИГ.4

3/7



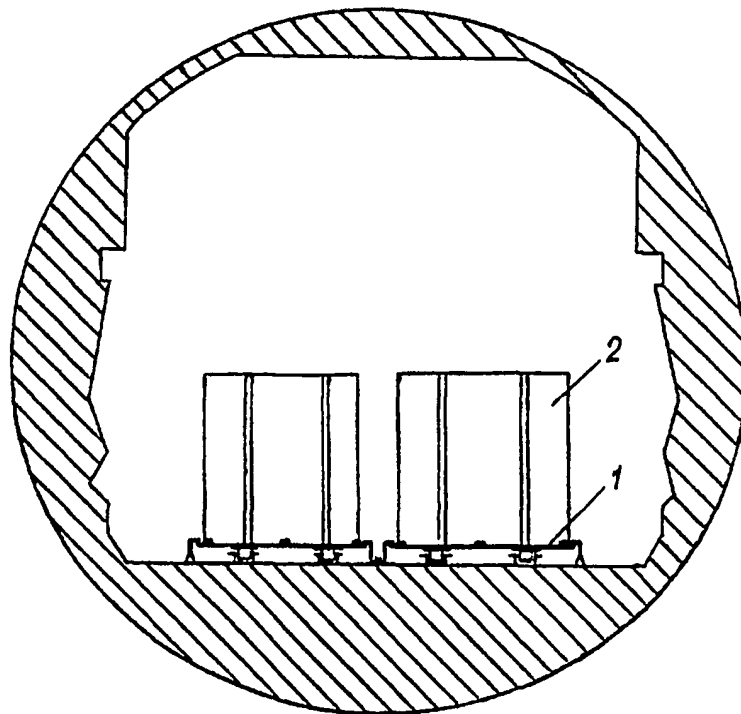
ФИГ.5

4/7

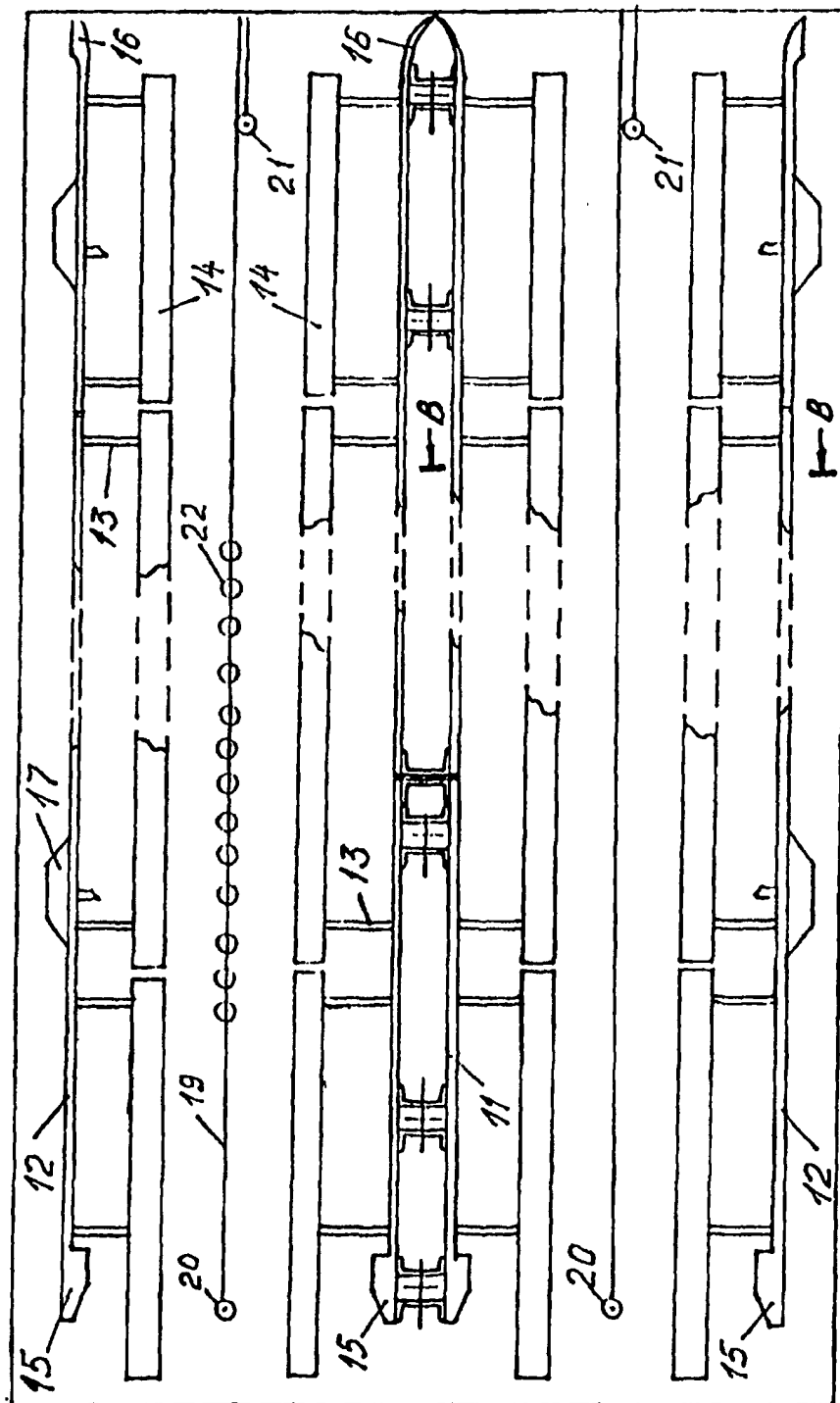


ФИГ.6

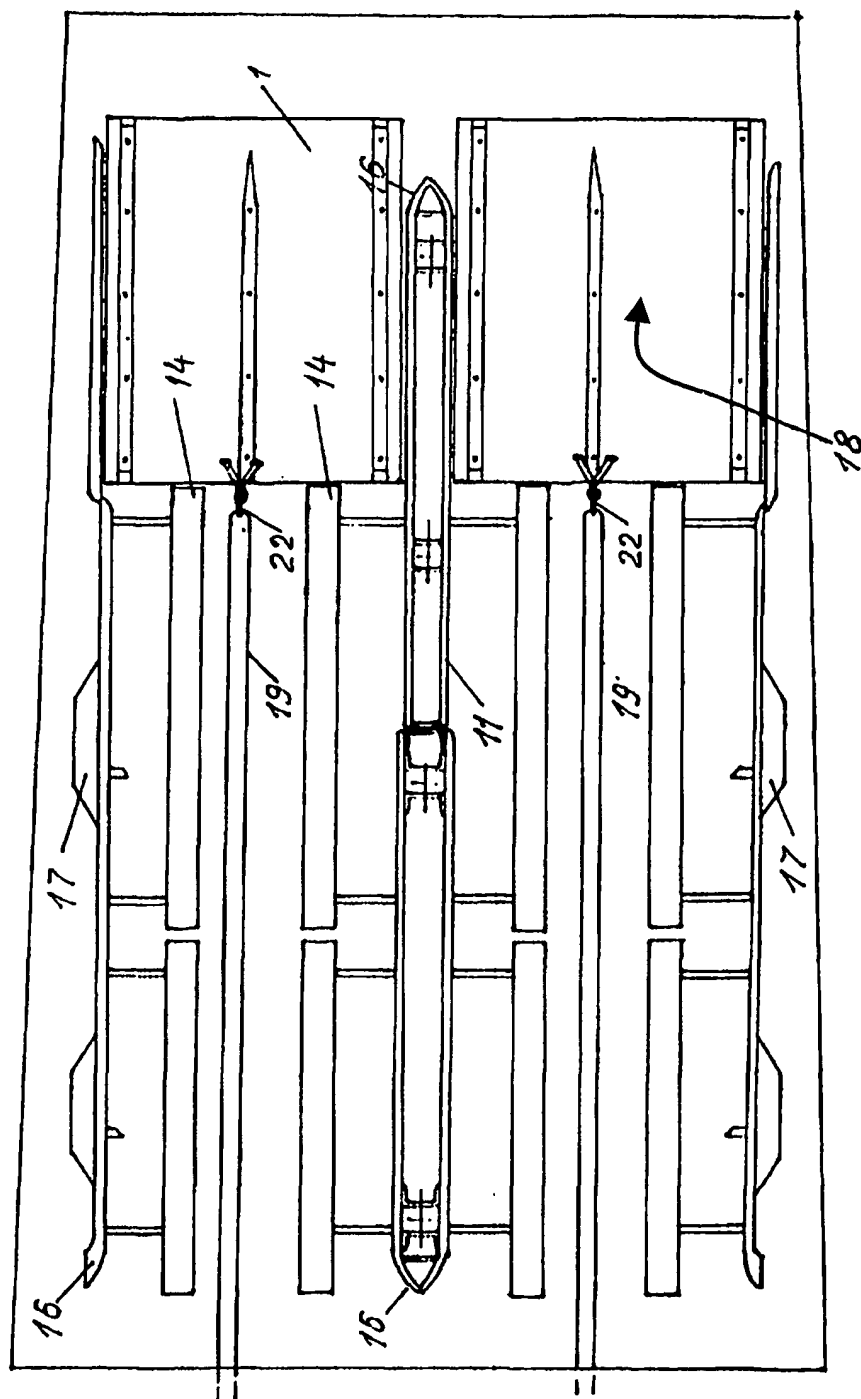
A - A



ФИГ.7



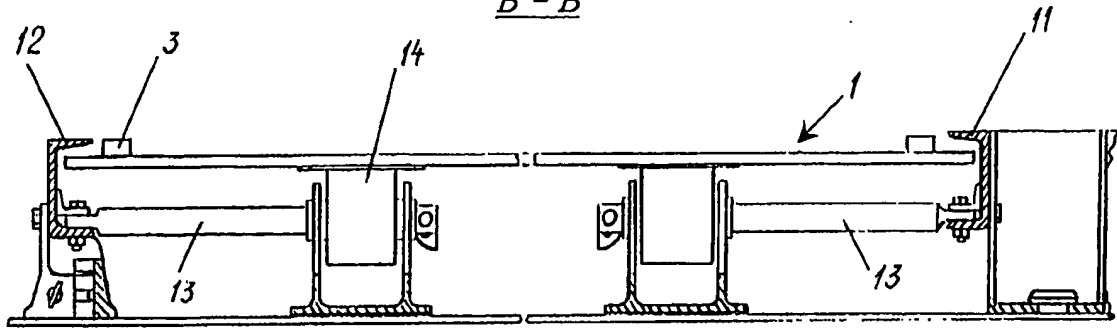
ФИГ. 8



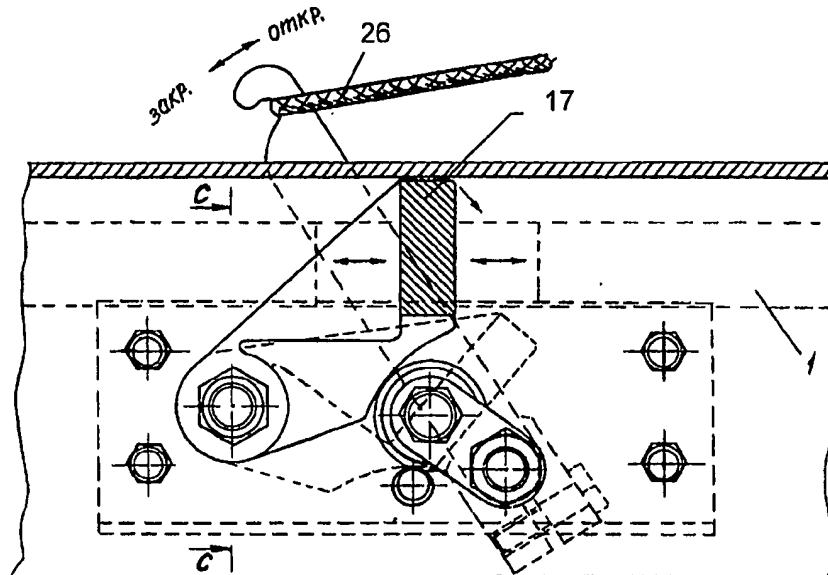
ФИГ. 9

7/7

B - B

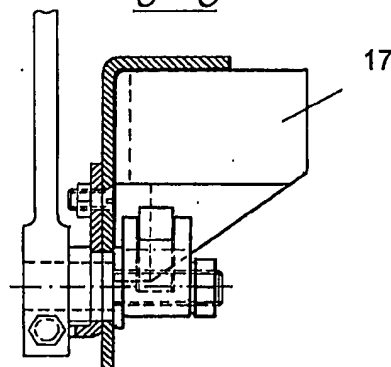


ФИГ.10



ФИГ.11

C - C



ФИГ.12